

PROCESO PARA OBTENER CARAMELOS DE BASE PROTEICA

CAMPO DE INVENCION

- 5 La invención pertenece al campo alimenticio, particularmente en procesos de obtención de caramelos de base proteica.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

- 10 En el antiguo Egipto se mezclaba miel con frutas dando origen a una especie de dulce comestible. Pero fue en la India donde por vez primera se utilizó el azúcar sólido para edulcorar un tipo de preparación, cuyo nombre proviene de la frase “caña de miel” que en latín se denominaba *canna melis*: caramelo. Además de transferirles a los alimentos un sabor agradable al paladar, el azúcar, en forma de solución hipertónica, modifica la
- 15 estructura química de ellos porque absorbe humedad, deteniendo así el crecimiento de microorganismos patógenos.

- La preservación de alimentos mediante una solución hipertónica (por ejemplo de azúcar) se conoce como deshidratación osmótica. Por lo general, las soluciones más empleadas en la
- 20 deshidratación son: cloruro sódico, sacarosa, lactosa, jarabe de maíz con alto contenido de fructosa, glicerol, entre otras. Ensayos han demostrado que la deshidratación osmótica de diversas carnes y pescado ocurre de manera similar a la de las frutas, en cuanto a variación de masa y conservación de características organolépticas (Álvarez y Barraza, 2013)¹.

- 25 En 2013, en el Instituto Técnico Pesquero ITP (El Callao, El Perú), Maza Ramírez y Rivas Plata² trataron porciones de pescado (merluza), texturizadas por congelación, con jarabe de

¹ Álvarez Lopesierra, S; Barraza. D. 2013. Optimización de la deshidratación osmótica de filetes de tilapia roja (*Oreochromis spp*) para mejoramiento de su vida útil. Tesis: Universidad de Cartagena, Cartagena de Indias, Colombia. pp. 10.

² Maza Ramírez, S.; Rivas Plata, H. 2013. Elaboración de caramelo de pescado. Instituto Tecnológico Pesquero de Perú (ITP). Programa de Alimentos Congelados. Egresados Facultad de Ingeniería Pesquera (U.N. J. FS, C.), El Callao, El Perú

azúcar para disminuir humedad hasta un valor inferior a 31% con el fin de asegurar la formación y conservación del caramelo obtenido. La eliminación de agua en las fibras cárnicas se debió a una deshidratación parcial por ósmosis por acción del jarabe de azúcar concentrado (almíbar). Se empleó en dicho proceso una relación aproximada 1:1 de
5 azúcar/pulpa de pescado y temperatura entre 55°C y 85°C durante 10 horas.

Álvarez y Barraza sometieron filete de tilapia roja (*Oreochromis spp*) a la acción de soluciones osmodeshidratantes de NaCl a 10, 15 y 20° Brix, con proporción filete/solución igual a 1/10. Los tratamientos se realizaron variando la temperatura entre 28°C y 30°C,
10 durante 6 horas.

Si bien se han descrito procesos para el tratamiento de diferentes bases proteicas con soluciones hipertónicas, el contenido de humedad de los productos obtenidos es muy alta, lo que puede inducir la contaminación microbiana. Además, algunos utilizan soluciones
15 con altas concentraciones cloruro de sodio, el cual no brinda propiedades organolépticas adecuadas y genera muchas restricciones dietéticas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

20 La invención se refiere a un proceso de obtención de caramelos de base proteica (BP) que consiste en poner en contacto pequeñas porciones de base proteica (v.g. carne de res, cerdo, pollo y pescado), previamente acondicionadas, en un medio edulcorante adecuado y luego someterlas a una etapa de deshidratación y, por último, opcionalmente, aplicarles una cubierta que le confiera una apariencia más atractiva para el consumidor.

25 Los caramelos de BP obtenidos tienen un sabor agradable al paladar y un alto contenido en nutrientes como proteínas, vitaminas y minerales, proporcionando ventajas nutricionales con respecto a otro tipo de caramelos.

BREVE DESCRIPCION DE LAS FIGURAS

FIG. 1: Esquema general del proceso de obtención de caramelos de base proteica.

5 **FIG. 2:** Evaluación de la calidad organoléptica de los caramelos de base proteica.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Una descripción general del proceso se ilustra en la Figura 1. La elaboración se inicia con la adquisición y selección de la base proteica (BP). Para efectos de la presente invención, el término “base proteica” debe entenderse como carne o derivados cárnicos de especies animales, constatadas como inocuas y aptas para consumo humano, tales como: carne de ganado (vacuno, ovino, caprino, porcino), aves, pescados, moluscos y crustáceos.

La carne (denominación común) está compuesta por tres tipos de tejidos: tejido muscular (más abundante), tejido conjuntivo y tejido graso. Las proteínas son el componente más abundante de la carne (20 - 30%), siendo la miosina la más abundante, en tanto que los carbohidratos se encuentran en pequeña cantidad (1 - 5%) dependiendo la especie. La grasa es el componente más variable (1,5 – 13,0%) y su concentración y composición influyen de manera importante en las propiedades organolépticas (textura, jugosidad y sabor). También se encuentran en la carne algunas vitaminas (tiamina, riboflavina, niacina) y minerales como el zinc, fósforo y hierro.

La BP, de acuerdo a la presente invención, puede provenir de los diferentes tipos de ganado, se prefiere que sea carne de res, búfalo, cerdo, cabra, pollo o pavo. La BP también puede ser de origen pesquero, preferiblemente carne de tiburón, mantarraya, atún (*thunnus thuynnus*), atún aleta amarilla, atún blanco, medregal (*Seriola spp*), cojinoa cara negra (*Caranx crisos*), jurel aleta amarilla (*Caranx hippos*), dorado (*Coryfaena hipurus*), corvina (*Synocium spp*), merluza, entre otros. En una modalidad preferida del proceso de la invención, la BP empleada es carne de: res, pollo, cerdo y marlin.

El proceso inicia con el corte de las partes utilizables de la BP, previamente enjuagadas con agua, en porciones de un área no mayor a 50 cm², preferiblemente no mayor a 9 cm² y más preferiblemente no mayor a 4 cm². El corte puede ser regular o irregular y de cualquier forma geométrica, preferiblemente cubos o tiras. Si la BP es de origen pesquero, el pescado previamente se eviscera y se desechan aletas, cabeza, agallas y espinas.

Una vez realizado el corte de la BP, las porciones deben ser acondicionadas mediante uno o más lavados con una *solución acondicionante*, la cual debe ser entendida, para efectos de la presente invención, como una solución o mezcla de soluciones, empleadas en el proceso con el fin de anular el crecimiento de microorganismos y/o reducir los colores, olores y sabores no deseados de la BP empleada.

La *solución acondicionante* comprende uno o más de los siguientes componentes: agua destilada; una solución de ácido benzoico entre 0,001% y 2,0% (p/v); una solución de ácido sórbico entre 0,001% y 5,0% (p/v); una solución de hipoclorito de sodio entre 0,001% y 1,0% (p/v); una solución de ácido cítrico entre 0,001 y 10,0% (p/v); una solución de acético entre 0,001% y 10,0% (p/v); y sus mezclas. En una modalidad preferida del proceso de la invención, la *solución acondicionante* es una solución de hipoclorito de sodio al 0,5% (p/v) o una mezcla, en relación 1:1, de una solución de ácido cítrico al 1,0% (p/v) y una solución de ácido benzoico al 0,15% (p/v).

15

Una vez acondicionada la BP con los lavados, se incorpora en un *medio edulcorante* a temperatura ambiente por un periodo entre 6 y 24 horas. El *medio edulcorante*, según la presente invención, es una solución o mezcla de soluciones, que comprende ácido cítrico en una concentración entre 0,01% y 1,0% y al menos un agente edulcorante, en relación 1:1, 1:2, 1:3, 2:1 o 3:1, seleccionado de: sacarosa (solución entre 40° Brix y 80° Brix); aspartame, sacarina, estevia y acesulfame K, en una concentración entre 0,001% y 1,0% (p/v). En una modalidad preferida, el medio edulcorante es una mezcla, en relación 1:1, de una solución de ácido cítrico al 1,0% (p/v) y una solución de sacarosa de 70° Brix).

20

Las porciones de BP tratadas con el medio edulcorante se someten a una etapa final de deshidratación, la cual se puede llevar a cabo refrigerándolas a una temperatura entre 2°C y 10°C, durante 40 a 150 horas; o secándolas en un horno a temperaturas entre 50°C y 95°C empleando aire por convección con velocidades entre 2,0 y 8,0 m³/seg durante 6 a 12 horas. Una vez deshidratadas las porciones, se obtienen los caramelos de BP, a los cuales se les

25

puede realizar análisis organoléptico, microbiológico y bromatológico para garantizar su aceptación por parte del consumidor, inocuidad y propiedades nutricionales.

Los caramelos de base proteica (BP) obtenidos mediante el proceso de la invención, pueden someterse a una etapa adicional de recubrimiento después de la etapa de deshidratación, la cual consiste en aplicar una cubierta o capa de chocolate, azúcar, miel, gelatina y/o sus mezclas, mediante métodos convencionales de recubrimiento. En una modalidad preferida, se aplica una cubierta de chocolate a los caramelos de BP.

- 10 A los caramelos de BP obtenidos según el procedimiento de la invención, se le pueden determinar algunos parámetros bromatológicos (Tabla 1), siguiendo métodos convencionales, los cuales varían dependiendo del tipo de BP. Preferiblemente, el contenido de humedad se puede determinar por el método de desecación o en balanza de rayos ultravioletas; el contenido de proteínas por el método de digestión según Kjeldahl; el
- 15 contenido de grasas por método de extracción de Soxhlet; el contenido de cenizas por calcinación; y el contenido de carbohidratos por diferencia porcentual.

Tabla 1

Componente	Rango (g/100g)
Humedad	12,0 – 25,0
Proteínas	10,0 – 22,0
Grasa	0,1 – 4,0
Minerales	0,1 – 2,0
Carbohidratos	50,0 - 80,0

- Para el análisis microbiológico, a los caramelos de BP se les puede determinar, siguiendo las metodologías de las NTC³, el recuento total de colonias viables (UFC/g), recuento de anaerobios totales (UFC/g), recuento de mohos y levaduras (UFC/g), recuento de coliformes totales (NMP/g), *E. coli* (NMP/g), *Salmonella-Shigella* (en caramelos cuya BP es carne de pollo), *Staphylococcus aureus coagulasa positiva* (UFC/g).

³ Normas Técnicas Colombianas (4899, 4779, 4574) y Norma ISO 21872-1.

EJEMPLOS

Los siguientes Ejemplos ilustran la invención, sin que el concepto inventivo esté restringido a los mismos:

5

Ejemplo 1: Preparación de Caramelos de BP (Carne de pescado (Marlin))

Se pesaron 2000 gramos de músculo de Marlin (*Makaira spp*) y se cortaron en cubos de aproximadamente 10 gramos y caras de 4cm². Los cubos se acondicionaron realizando tres lavados; uno con una solución de hipoclorito de sodio al 0,5% (p/v), otro lavado con una
10 solución de ácido cítrico al 1,0% (p/v), y otro lavado con una solución de ácido benzoico al 0,15% (p/v).

Luego de acondicionados, los cubos de BP se pusieron bajo inmersión, durante 12 horas, en un medio edulcorante (600 mL de una mezcla, en relación 1:1, de una solución de ácido
15 cítrico al 1,0% (p/v) y una solución de sacarosa de 70° Brix). Finalmente, los cubos se lavaron con agua y sometieron a deshidratación controlada en un horno con flujo de aire por convención forzada (temperatura entre 60°C y 65°C), durante 6 horas.

20 Ejemplo 2: Preparación de Caramelos de BP (Marlin) con cubierta de chocolate

A los caramelos obtenidos de acuerdo con el Ejemplo 1, se les aplicó una cubierta de chocolate *Mase Glase Negro* (Compañía Nacional de Chocolates de Colombia), el cual se preparó raspando finamente 500 gramos de la barra y calentando a baño maría (50°C) en un
25 recipiente metálico hasta fundirse. Luego, se adicionaron los caramelos al recipiente metálico homogenizando adecuadamente para lograr un cubrimiento total; se pusieron separados en una bandeja y dejaron enfriar a temperatura ambiente. Los caramelos recubiertos de chocolate presentaron buen aspecto y gran aceptación por parte de los consumidores.

Ejemplo 3: Preparación de Caramelos de BP (Carne de Pollo)

Se pesaron 2000 gramos de pechuga de pollo y se cortaron en cubos de aproximadamente 10 gramos y caras de 4cm². Los cubos se acondicionaron realizando tres lavados; uno con
5 una solución de hipoclorito de sodio al 0,5% (p/v), otro lavado con una solución de ácido cítrico al 1,0% (p/v) y otro lavado con una solución de ácido benzoico al 0,15% (p/v).

Luego de acondicionados, los cubos de BP se pusieron bajo inmersión, durante 12 horas, en un medio edulcorante (600 mL de una mezcla, en relación 1:1, de una solución de ácido
10 cítrico al 1,0% (p/v) y una solución de sacarosa de 70° Brix). Finalmente, los cubos se lavaron con agua y sometieron a deshidratación controlada en un horno con flujo de aire por convención forzada (temperatura entre 60°C y 65°C), durante 6 horas.

Ejemplo 4: Preparación de Caramelos de BP (Carne de Cerdo)

15 Se pesaron 2000 gramos de carne de cerdo y se cortaron en cubos de aproximadamente 10 gramos y caras de 4cm². Los cubos se acondicionaron realizando tres lavados; uno con una solución de hipoclorito de sodio al 0,5% (p/v), otro lavado con una solución de ácido cítrico al 1,0% (p/v) y otro lavado con una solución de ácido benzoico al 0,15% (p/v).

20 Luego de acondicionados, los cubos de BP se pusieron bajo inmersión, durante 12 horas, en un medio edulcorante (600 mL de una mezcla, en relación 1:1, de una solución de ácido cítrico al 1,0% (p/v) y una solución de sacarosa de 70° Brix). Finalmente, los cubos se lavaron con agua y sometieron a deshidratación controlada en un horno con flujo de aire
25 por convención forzada (temperatura entre 60°C y 65°C), durante 6 horas.

Ejemplo 5: Preparación de Caramelos de BP (Carne de Res)

Se pesaron 2000 gramos de carne de res y se cortaron en cubos de aproximadamente 10 gramos y caras de 4cm². Los cubos se acondicionaron realizando tres lavados; uno con una solución de hipoclorito de sodio al 0,5% (p/v), otro lavado con una solución de ácido cítrico al 1,0% (p/v) y otro lavado con una solución de ácido benzoico al 0,15% (p/v).

Luego de acondicionados, los cubos de BP se pusieron bajo inmersión, durante 12 horas, en un medio edulcorante (600 mL de una mezcla, en relación 1:1, de una solución de ácido cítrico al 1,0% (p/v) y una solución de sacarosa de 70° Brix). Finalmente, los cubos se lavaron con agua y sometieron a deshidratación controlada en un horno con flujo de aire por convención forzada (temperatura entre 60°C y 65°C), durante 6 horas.

Ejemplo 6. Propiedades bromatológicas y microbiológicas de los caramelos de BP.

A los caramelos de BP obtenidos según el Ejemplo 1, se les determinaron sus propiedades bromatológicas y microbiológicas. Los resultados se muestran en las Tablas 2 y 3.

Tabla 2

Componente	Valor (g/100g)	
	<i>Caramelos sin cubierta</i>	<i>Caramelos con cubierta</i>
Humedad	19,5	17,8
Proteínas	14,9	14,3
Grasa	0,3	1,6
Minerales	1,5	1,3
Carbohidratos	63,9	65,0

Tabla 3

Microorganismo Indicador	<i>Caramelos sin cubierta</i>	<i>Caramelos con cubierta</i>	Recuento Valor de Referencia
Anaerobios totales (UFC/g)	0	0	No detectable
Mohos y levaduras (UFC/g)	5	5	100
Coliformes totales (NMP/g)	< 1	< 1	< 1
E. coli (NMP/g)	< 1	< 1	< 1
<i>Salmonella-Shigella</i>	Negativo	Negativo	Negativo
<i>Staphylococcus aureus</i> Coagulasa positiva (UFC/g).	< 10	< 10	100

Ejemplo 7. Propiedades Organolépticas de los caramelos de BP

- 5 Se evaluó la calidad organoléptica de los caramelos de BP obtenidos de acuerdo con los Ejemplos 1 y 2 (Caramelo 1 y Caramelo 2 respectivamente). La evaluación tuvo en cuenta: aspecto general, color, olor, sabor, textura y nivel (percepción) de azúcar, para lo cual, se documentó la apreciación de un grupo de 50 personas, a manera de potenciales consumidores. Las respuestas fueron tabuladas (FIG 2) en una escala que asignó cero para
- 10 **inaceptable** y diez para **excelente**.

REFERENCIAS

- 15 1) Frazier, W.C; D.C, Westthoff. 1993. Microbiología de los Alimentos. Editorial Acribia S.A, Zaragoza, España.
- 2) Hartmann, I. 2010. Aprovechamiento de la carne negra del atún (*Thunnus alalunga*) como sustituto de carne blanca de pescado en la elaboración de paté. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Guayaquil, Ecuador. pp. 44.

3) Huss, H.H.1998. El pescado fresco su calidad y cambios de calidad. Documento Técnico de Pesca 348. FAO. Roma.

5 4) Un procedimiento para blanquear pescado. Patente de invención. 1977. Ministerio de la Industria, Registro de la Propiedad Intelectual, España. pp. 1.

5) William, H; George, W, L. 2011. Official Methods of Analysis (OMA) of AOAC (Association of Official Agricultural Chemists) International. 18th Ed., Revision 4.

10